

**X-ray calculating tomographic device - has rotating platform on longitudinal guides to carry holder and cross riders transverse movement**

**Patent Assignee:** CABLE IND ENG RES

**Inventors:** TURYSANSKII A G

**Patent Family (1 patent, 1 country)**

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Update	Type
SU 1608526	A	19901123	SU 4637491	A	19890113	199142	B

**Priority Application Number (Number Kind Date):** SU 4637491 A 19890113

**Alerting Abstract:** SU A

Holder (6) for the test object with rotation drive is set with a movement capability in the radial slot of platform (4), which can be rotated on the shaft of the electric drive. Radiation source (1) with a collimator, the radiation detector and the platform can be moved in a longitudinal direction in the guides of the bearing frame and in a transverse direction in cross-riders.

USE - Checking internal structures of objects and testing measurement channels of tomographs.  
Bul. 43/23.11.90 @ (5pp Dwg./No.1/6)@

**International Classification (Additional/Secondary):** G01N-023/08

**Original Publication Data by Authority**

**Soviet Union**

Publication Number: SU 1608526 A (Update 199142 B)

Publication Date: 19901123

Assignee: CABLE IND ENG RES (CABL-R)

Inventor: TURYSANSKII A G

Language: RU

Application: SU 4637491 A 19890113 (Local application)

Original IPC: G01N-23/08

Current IPC: G01N-23/08

Derwent World Patents Index

© 2006 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 5696363

BEST AVAILABLE COPY



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1608526 A1

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

(51)5 G 01 N 23/08

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

В.ЕСОЮЗНАЯ  
ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ  
СЛУЖБА

1

(21) 4637491/24-25

(22) 13.01.89

(46) 23.11.90. Бюл. № 43

(71) Всесоюзный научно-исследовательский  
проектно-конструкторский и технологиче-  
ский институт кабельной промышленности

(72) А.Г. Турьянский

(53) 621.386(088.8)

(56) Турьянский А.Г., Федосеева О.П. Опре-  
деление нелинейности преобразования для  
детекторов рентгеновского излучения. -  
ПТЭ, 1987, № 3, с. 189.

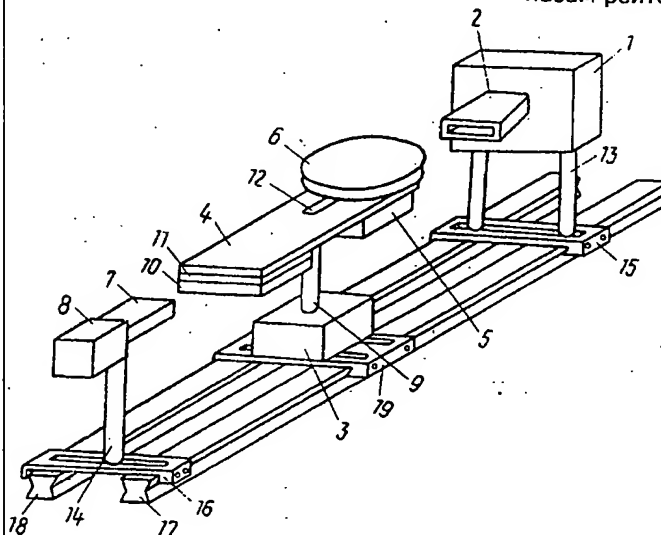
Заявка Великобритании № 2137453,  
кл. G 01 N 23/04, 1984.

Патент Великобритании № 1538439,  
кл. H 4 F, 1979.

2

(54) РЕНТГЕНОВСКОЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬ-  
НОЕ ТОМОГРАФИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО

(57) Изобретение относится к рентгено-  
вской вычислительной топографии и может  
использоваться для контроля внутренней  
структуры объектов, в частности для тести-  
рования измерительных каналов томогра-  
фа. Цель изобретения - повышение  
достоверности измерений за счет расшире-  
ния возможностей позиционирования. Для  
этого держатель 6 исследуемого объекта с  
электроприводом 5 его поворота установ-  
лен с возможностью перемещения в ради-  
альном пазу 12 платформы 14, которая  
может поворачиваться на валу 9 от электро-  
привода 5. Источник 1 излучения, детектор  
8 излучения и платформа 4 могут переме-  
щаться в продольном направлении по на-  
правляющим 17, 18 несущей рамы  
устройства и в поперечном направлении по  
пазам рейтеров 15, 16 и 19. 6 ил.



Фиг. 1

(19) SU (11) 1608526 A1

Изобретение относится к рентгеновской вычислительной томографии и может использоваться для контроля внутренней структуры объектов, тестирования измерительных каналов томографа.

Цель изобретения – повышение достоверности измерений за счет расширения возможностей позиционирования.

На фиг. 1 показана рентгенооптическая схема рентгеновского вычислительного томографического устройства; на фиг. 2 – система позиционирования; на фиг. 3 – блок-схема электронных трактов управления и обработки сигналов; на фиг. 4–6 – временные зависимости интенсивности рентгеновского потока.

Рентгеновское вычислительное томографическое устройство содержит рентгеновский источник 1 излучения, дообъектный коллиматор 2, электропривод 3 опорной платформы 4, несущей электропривод 5 держателя 6 исследуемого объекта (не показан), послеобъектный коллиматор 7 и детектор 8 излучения. Вращение к платформе 4 передается с помощью вала 9. При исследовании массивных объектов с нижней стороны платформы 4 устанавливают противовесы 10 и 11. Перемещение держателя 6 совместно с электроприводом 5 относительно оси вала 9 осуществляют вдоль радиального паза 12 на платформе 4. Перемещения источника 1 совместно с коллиматором 2 и детектора 8 совместно с коллиматором 7 по вертикали осуществляют вдоль опорных стоек 13 и 14, установленных на рейтерах 15 и 16, при фиксированном положении корпусов коллиматоров 2 и 7. Перемещения источника 1, детектора 8, электропривода 3, коллиматоров 2 и 7 в горизонтальной плоскости осуществляют вдоль направляющих 17 и 18 в виде оптических скамей и вдоль пазов на рейтерах 15, 16 и 17, перпендикулярных направляющим 17 и 18, которые образуют несущую раму устройства.

Управление движением производится по импульсным сигналам систем позиционирования, расположенных внутри корпусов электроприводов 3 и 4. В состав системы позиционирования электропривода 3 входят направленные источники 20 и 21 света, диск 22, закрепленный на валу 9, и фотодатчики 23 и 24. На диске 22 имеется  $n$  радиальных щелевых зон 25, расположенных с угловым шагом  $360^\circ/n$ . Площади  $n-1$  зон 25 равны  $S$ , площадь одной из зон 25 равна  $2S$ . Электропривод 3, платформа 4, вал 9, электропривод 5 и держатель 6 являются средствами линейного и углового пе-

ремещений. Фотодатчики 23 и 24 служат датчиками угловых перемещений.

Система позиционирования (не показана), расположенная в корпусе электропривода 5, аналогичным образом содержит одну пару источник света – фотодатчики на дисках, связанную с осью держателя 6. На диске имеются  $m$  щелевых зон равной площади ( $n \cdot m \sim 10^2 - 10^3$ ). Поддача электропитания электроприводу 5 и передача сигналов управления осуществляются с помощью скользящих контактов 26 и 27, проводящих колец 28 и электрического кабеля, проходящего внутри вала 9. Проводящие кольца разделены электроизолирующими кольцами 29.

Сигналы с фотодатчиков системы позиционирования поступают в блок 30 управления перемещениями. Обработка сигнала детектора 8 производится электронным трактом, включающим предусилитель 31, интегратор 32, коммутатор 33, аналого-цифровой преобразователь 34 и ЭВМ 35. Оцифрованные данные измерений и результаты вычислений выводят на дисплей 36. Каждый из блоков 31–34 и детектор 8 выполнены в виде отдельных модулей и подключаются в измерительную цепь с помощью разъемов.

В исходном положении фокус источника 1 и центр детектора 8 совмещены с прямой, которая образует с осью вала 9 прямой угол. Ось держателя 6 параллельна оси вала 9. В системе позиционирования электропривода 5 центр одной из  $m$  щелевых зон совмещен с осью светового пучка, создаваемого направленным источником. В системе позиционирования электропривода 3 пары источник 20 и 21 света – фотодатчик 23 и 24 установлены диаметрально противоположно. Прямая, пересекающая центры фотодатчиков 23 и 24, образует угол  $90^\circ$  с вертикальной плоскостью, проходящей через центры входного окна детектора 8 и фокусного пятна источника 1. На держателе 6 закреплен тест-объект.

По пусковому сигналу, поступающему в блок 30 управления, выдаются команды включения электропривода 3 и открытия затвора (не показан), установленного перед выходным окном источника 1. Через 2–4 с, в течение которых производится разгон и стабилизация скорости вращения платформы 4, в электронные блоки 31–34 и ЭВМ 35 выдается команда готовности к измерениям. Через промежуток времени  $\Delta T \approx T/20$  ( $T$  – период поворота платформы 4 в установленном режиме) после поступления до фотодатчика 23 импульса с амплитудой  $2A$  при прохождении через световой пучок щелевой зоны площадью  $2S$  блоком 30 в блоки

32-34 выдается команда начала измерений. Импульсы амплитудой  $A$ , поступающие от фотодатчика 23 при прохождении через световой пучок щелевых зон площадью  $S$ , являются запускающими для интегратора 32. Установленное время интегрирования  $0,9T/n$ . После окончания интегрирования в течение промежутка  $0,1T/n$  производятся оцифровка, ввод числа в память ЭВМ 35 и сброс сигнала интегратора 32 до нулевого уровня. Следующие циклы опроса детектора 8 осуществляют аналогично до момента поступления в блок 30 управления импульса амплитудой  $2A$  от фотодатчика 24. После этого входы блоков 32-34 запираются и выдается команда начала движения в электропривод 5. Поворот держателя 6 с тест-объектом производится до момента поступления очередного импульса от системы позиционирования электропривода 5, что соответствует повороту на угол  $360^\circ/n$ . Поступающий в блок 30 управления импульс амплитудой  $2A$  от фотодатчика 23 инициирует повторение сбора при измененном угловом положении тест-объекта. После выдачи в блок 30 управления  $n$ -го импульса от системы позиционирования электропривода 5 вырабатывается команда окончания измерений, по которой отключается электропитание электропривода 3, закрывается затвор источника 1 и запираются входы блоков 32-34.

При фиксированных значениях угловой скорости вращения платформы 4 и времени интегрирования  $T_i$  с помощью одного тест-объекта (например, цилиндра из оргстекла, содержащего вставку с набором отверстий малого диаметра для определения пространственного разрешения) может быть обеспечено изменение следующих условий сбора данных: 1) линейной скорости сканирования и скважности рентгеновского сигнала (фиг. 4, 5); 2) формы сигнала (имитация объекта с внутренней полостью, фиг. 6); 3) угла падения излучения на входную грань детектора 8 (имитация облучения в аппарате 4-го поколения); 4) динамического диапазона сигнала; 5) отношения расстояний фокус-детектор 8 и фокус-центр тест-объекта.

Для измерений соответственно по пп. 1-4 элементы рентгенооптической схемы размещают следующим образом: фокус источника 1, центр детектора 8, ось вращения платформы 4 совмещены с вертикальной плоскостью, центр тест-объекта находится на расстоянии  $R > r$  ( $R$  - расстояние от оси платформы 4 до центра тест-объекта, совмещенного с осью держателя 6,  $r$  - радиус тест-объекта), тест-объект последовательно

смещают вдоль паза 12; ось вращения платформы 4 смещают на расстояние  $S_1 < r$  от вертикальной плоскости, проходящей через центр детектора и фокус, при этом  $r + S_1 > R > r$ ; центр детектора 8 последовательно смещают от вертикальной плоскости, проходящей через фокус и ось вращения платформы 4, на расстояние  $S_2 \leq R$ ; ось вращения платформы 4, фокус и центр детектора совмещены с вертикальной плоскостью, при этом  $R > r$ .

Изменение отношения расстояний, указанных в п. 5, реализуется во всех случаях при  $R > 0$ . Перемещения указанных в пп. 1-4 элементов рентгенооптической схемы осуществляют путем сдвига соответствующих опорных элементов вдоль пазов на рейтерах 15 и 16 и платформы 4. При установке дополнительного электропривода на рейтеры 15 и 16 или платформу 4 сдвиг опорных элементов может производиться в процессе сбора данных. В частности, для режима сбора данных по п. 3 движение опорной стойки 14 с детектором 8 может быть начато по позиционному импульсу амплитудой  $2A$  от фотодатчика 23 синхронно с командой начала измерений и окончено по сигналу датчика положения, установленного на расстоянии  $S_2$  от исходного положения. При этом скорость движения стойки  $\sim (S_2/T) \times 10^{-2}$ .

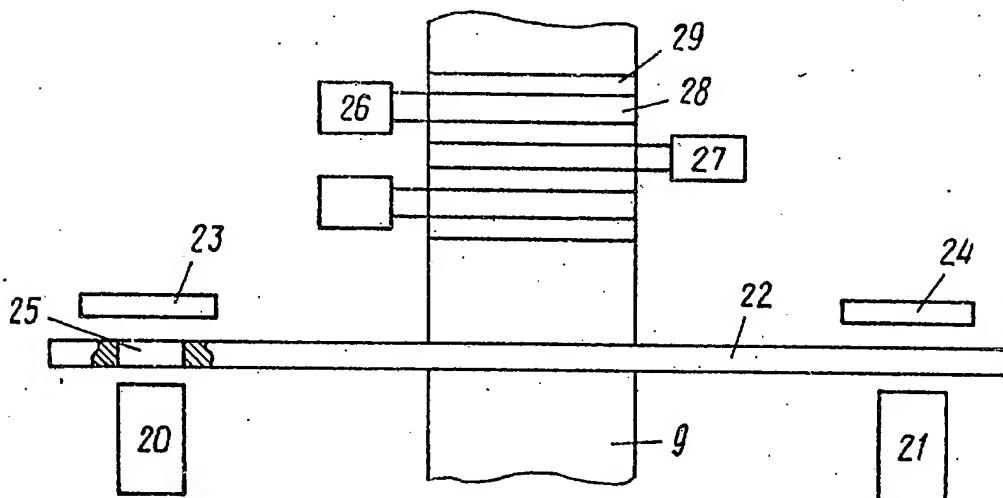
Обработка собранных данных предусматривает сравнение результатов измерений, полученных с тестируемыми детектором и элементами электронного канала, с расчетными характеристиками для выбранных условий облучения или с данными для эталонного канала. Найденные отклонения вводят в программу реконструкции и определяют характеристики реконструированного изображения: пространственное разрешение при 100%-ном контрасте, разрешение по плотности, однородность по полю изображения и др. Вопрос о пригодности испытываемых элементов измерительного канала (детектора, предусилителя и других) решается по результатам сопоставления характеристик изображения с выбранными критериями.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

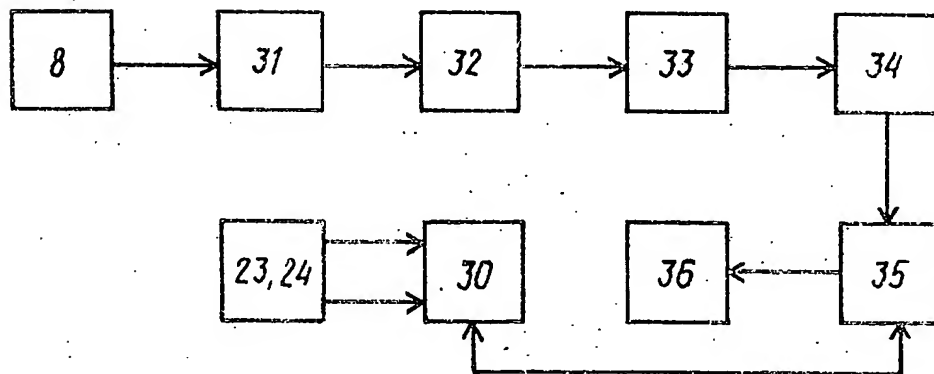
Рентгеновское вычислительное томографическое устройство, содержащее источник излучения, дообъектный коллиматор, послеобъектный коллиматор, средства детектирования излучения, поворотный держатель исследуемого объекта, несущую раму с направляющими для линейного перемещения поворотного держателя исследуемого объекта относительно источника излучения и средств детектирования излучения, датчики угловых и

линейных перемещений держателя, средства управления угловыми и линейными перемещениями держателя, вычислительный блок обработки, связанный со средствами детектирования излучения, датчиками перемещений и средствами управления перемещениями держателя, отличающееся тем, что, с целью повышения достоверности измерений за счет расширения возможностей позиционирования, поворотный держатель установлен на дополнительно введенной поворотной платформе с возможностью линейного перемещения в ради-

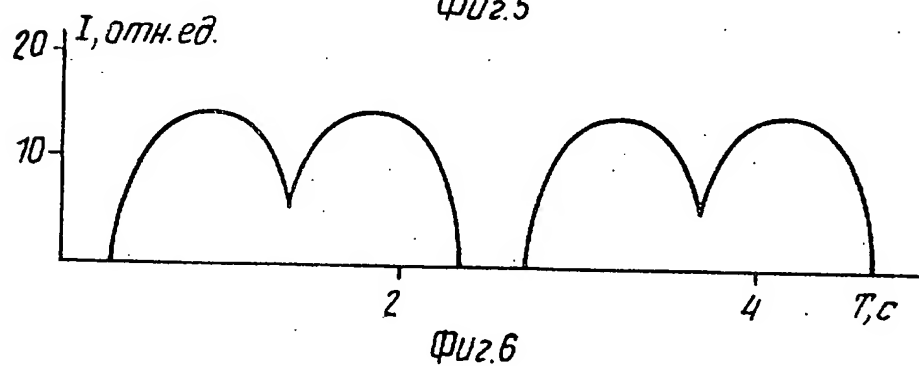
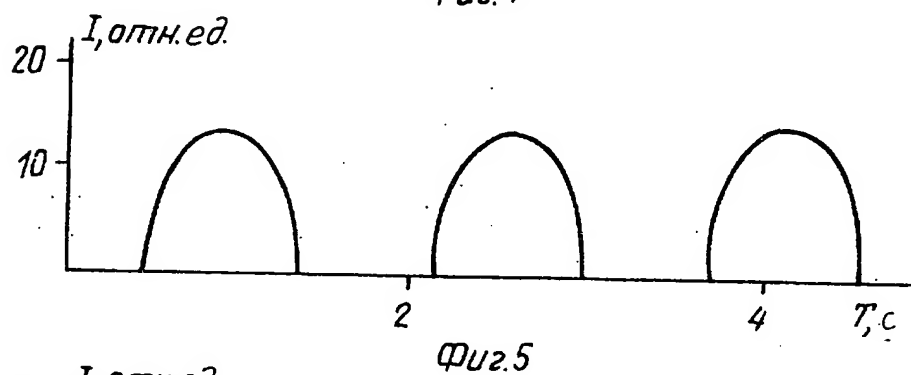
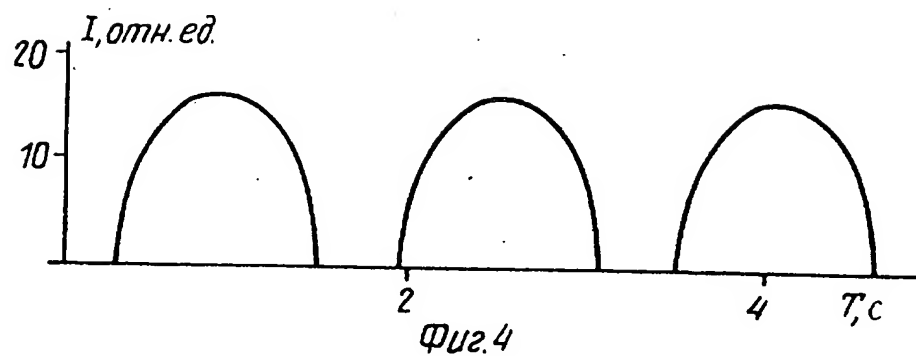
альном относительно оси поворота платформы направлении, платформа установлена с возможностью линейного перемещения оси ее поворота в направлении, перпендикулярном направляющим несущей рамы, источник излучения и средства детектирования излучения установлены с возможностью линейного перемещения и фиксации на направляющих несущей рамы и возможностью линейного перемещения в направлении, перпендикулярном к направляющим несущей рамы, и фиксации в требуемом положении.



Фиг. 2



Фиг. 3



Редактор И.Горная

Составитель К.Кононов  
Техред М.Моргентал

Корректор Л.Бескид

Заказ 3611

Тираж 493

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**